

Selektion anbauwürdiger Saflor-Formen für den Ökologischen Landbau aus einem zweijährigen Screening-Experiment

C. Reinbrecht¹, S. Barth², S. von Witzke-Ehbrecht³, M.A. Khan³, H.C. Becker³,
G. Kahnt¹, W. Claupein¹

Einleitung

Saflor oder Färberdistel (*Carthamus tinctorius* L.) wird als Ölpflanze in ariden und semiariden Klimagebieten der Erde angebaut. Das aus den Samen gewonnene Öl wird aufgrund seiner hohen Linolsäure- bzw. Ölsäuregehalte als Speiseöl sehr geschätzt. Das derzeit auf dem Markt angebotene Färberdistelöl stammt fast ausschließlich aus Überseeländern wie Argentinien, Mexico oder Australien.

In der bundesdeutschen Landwirtschaft befanden sich im Jahre 2000 auf insgesamt rund 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche ölsäurereiche Körnerfruchtarten im Anbau (SÖL, 2003). Demgegenüber betrug dieser Anteil für den Ökologischen Landbau nur etwa 2%, obwohl der Verbrauch an ökologisch erzeugter Ware als ähnlich hoch einzuschätzen ist wie an konventionell produzierter Ware (Reinbrecht, 2003). Da die wichtigsten Ölpflanzenarten Raps und Sonnenblume im Ökologischen Landbau aufgrund von Einbußen durch Schädlings- bzw. Krankheitsbefall, zu geringer N-Bereitstellung bzw. mangelnder klimatischer Adaptation vielfach nur geringere Erträge zu liefern imstande sind, könnte der Anbau von Saflor als alternative Ölpflanzenart hier Vorteile bieten. Saflor zeichnet sich durch eine tiefgehende Pfahlwurzel, ein gutes Nährstoffaneignungsvermögen sowie geringe Schädlingsproblematik aus, benötigt jedoch eine verhältnismäßig lange Vegetationszeit. Scheibe (1939) berichtete ferner von einer Erkrankung, die er als „Köpfchenfäule“ bezeichnete und die im heimischen Anbau zu hohen Einbußen führen kann.

In der vorliegenden Studie sollte deshalb die Anbauwürdigkeit einer Vielzahl verschiedener Saflorformen unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaues in Mitteleuropa überprüft werden. Hierfür sollten geeignete Merkmale benannt werden, denen unter diesen Bedingungen für eine Selektion geeigneter Herkünfte besondere Aufmerksamkeit zukommt. Schließlich sollte die Leistungsfähigkeit überlegener Formen für den Praxisanbau dokumentiert werden.

Material und Methoden

2002 wurden 741 Saflorherkünfte aus allen Anbauregionen der Erde, bestehend aus Genbank-Akzessionen, Zuchtstämmen und der kommerziellen Sorten, wie der in Deutschland geschützten Sorte 'Sabina' (als Standard), als Blockanlage mit zwei Wiederholungen an zwei Standorten (Ihinger Hof - westlich von Stuttgart - und Göttingen) angebaut. Das Material wurde vorrangig aus den Genbanken in Gatersleben, Braunschweig sowie aus dem GRIN-System in den USA, d.h. der Western Regional Plant Introduction Station in Pullman, Washington, bezogen. Ferner wurden Herkünfte aus einigen botanischen Gärten, privaten Zuchtunternehmen und universitären Einrichtungen mitgeprüft. Die gewählte Parzellenform war eine 1,20 m lange einreihige Mikroparzelle bei einem Reihenabstand von 40 cm. Die Aussaatstärke wurde

¹ Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünland (340), D-70593 Stuttgart

² Teagasc, Crops Research Centre, Oak Park, Carlow, Irland

³ Georg-August Universität Göttingen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung,
Von-Siebold-Str. 8, D-37075 Göttingen

mit 50 kfK. pro m² an Literaturangaben angelehnt (Scheibe, 1939) und betrug 25 Samen pro Reihe.

Die Bestände wurden im Laufe der Vegetation ohne Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln geführt. An beiden Standorten wurde zur Unkrautfreihaltung zu jeweils einem Termin eine Maschinenhacke durchgeführt. Per Handhacke wurde 1-2 mal nachbearbeitet.

Es wurden folgende Merkmale erfasst:

- Jugendentwicklung (Bonitur 1-5)
- Einzelwerte und Befallsdurchschnitt aufgetretener Krankheiten (Bonitur 1-9)
- Blühbeginn (numerischer Tag des Jahres)
- Wuchshöhe (cm)
- Kornausbildung vor Ernte (Bonitur 1-9)
- Zusammenfassender Index (ortsweise errechnet)

Folgende Krankheiten wurden 2002 festgestellt:

- „Spitzenfäule“ (Nekrotisierung von Trieb und Blattspitzen, Erreger wahrscheinlich *Pseudomonas syringae*), Anfang Juni
- Welke (bedingt durch Befall mit Fusskrankheitserregern), Mitte Juni
- Kräuseln der Blattoberfläche (vermutlich virusbedingt nach Blattlausflug, Mitte Juni)
- Rost (*Puccinia carthami*), Anfang Juli
- Alternaria-Blattflecken (*Alternaria carthami*), Anfang Juli
- Köpfchenfäule (*Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*), Mitte bis Ende Juli.

Letztere Krankheit griff witterungsbedingt ab Ende Juli verstärkt um sich und erfasste viele Herkünfte vollständig.

Aufgrund der Bonitur der Kornausbildung und des kalkulierten Indexes wurde vor der vollständigen Abreife des Materials eine Vorselektion von 185 Herkünften mit voraussichtlich noch befriedigendem Kornansatz getroffen. Diese Herkünfte wurden beerntet und hinsichtlich folgender Ertrags- und Qualitätseigenschaften beurteilt:

- Korngewicht auf Parzellenbasis (g)
- Tausendkornmasse (TKM; g)
- Anzahl vollausgebildeter Kerne (Grundlage: 20 Körner)
- Kernanteil in der Trockenmasse (Gew. %)
- Kerngewicht auf Parzellenbasis (g)

Zur weiteren Einschränkung des Materials wurden folgende Herkünfte gemäß ihrer besten Merkmalsausprägung selektiert: 25 nach Parzellengewicht, je 4 mit niedrigstem Index, niedriger Wuchshöhe und hohem TKM, 11 mit Resistenz gegen Spitzenfäule, 8 gegen Köpfchenfäule, 5 gegen Alternaria-Blattflecken und 4 gegen Rost.

Diese getroffene Auswahl von 65 Herkünften wurde 2003 in einer Leistungsprüfung auf den Öko-Standorten Kleinhohenheim (Stuttgart), Flachshof (Nähe Schaffhausen) und Göttingen weiter getestet und ebenfalls nach bereits beschriebenen Kriterien bewertet. An Krankheiten traten bisher Rost und Alternaria in größerem Maße auf. Die varianzanalytische Verrechnung der Daten erfolgte mit PLABSTAT.

Ergebnisse und Diskussion

2002 wurden sowohl in dem vollen Sortiment als auch unter den selektierten und geernteten Herkünften bei allen agronomisch wichtigen Merkmalen bedeutende und signifikante Unterschiede zwischen den Herkünften gefunden (Tab.1). Besonders erwähnenswert ist, dass das Material auch in der Anfälligkeit für verschiedene Krankheiten eine große Variabilität zeigte.

Tab. 1: Genotypische Werte agronomisch interessanter Merkmale für das Minimum, den Versuchsmittelwert, den Standard 'Sabina' und das Maximum sowie Signifikanz der genotypischen Varianz und Heritabilitäten von 741 angebauten bzw. 185 daraus geernteten Saflorformen, geprüft in Göttingen und auf dem Ihinger Hof 2002

Merkmal	N=741				
	Minimum	Mittel	Sabina	Maximum	h ²
Jugendentwicklung (1-5) [§]	1,0	2,8**	2,0	3,8	0,22
Blühbeginn (Tage)	190	210 **	210	232	0,90
Wuchshöhe (cm)	55	92 **	104	149	0,75
„Spitzenfäule“ (1-9)	1,0	2,4**	1,7	6,5	0,65
Kräuselsymptom (1-9)	1,0	3,3**	5,1	7,5	0,69
Welke (1-9)	1,0	1,4**	1,0	4,5	0,24
Rost (1-9) [§]	1,0	3,2**	2,9	6,0	0,63
Alternaria-Blattflecken (1-9)	1,5	4,2**	4,4	6,0	0,50
Köpfchenfäule (1-9)	1,0	2,7**	1,3	6,0	0,88
∅ Krankheiten (1-9)	1,2	3,2**	2,7	4,7	0,74
Kornausbildung (1-9) [§]	1,0	6,8**	2,4	9,0	0,79
Index	11,6	22,9**	18,8	32,8	0,87
			N=185		
Korngewicht Parzelle (g)	0,1	40,8**	114,2	175,3	0,79
Tausendkornmasse (g)	11,2	29,7**	30,9	45,8	0,74
Anz. vollausgebildeter Kerne	0,0	8,4**	12,7	19,5	0,78
Kernanteil i. d. TM (Gew. %)	1,8	20,0**	23,7	39,0	0,72
Kerngewicht Parzelle (g)	0,0	9,9**	28,2	49,5	0,69

** Signifikant bei P=0,01.

§ Auswertung nur vom Ihinger Hof.

Neben vollständig ertragslosen Formen konnten eine Reihe von Genotypen mit ausreichendem Kornansatz geerntet werden, die zusätzlich im Mittel einen Kernanteil bis fast 40% aufwiesen. Als ein Schlüsselmerkmal für die Identifikation solcher Herkünfte kann in der Tat das Merkmal Bonitur Kornausbildung angesehen werden. Es ergaben sich hohe und hoch signifikante Korrelationskoeffizienten dieses Merkmals zu den beiden Parzellengewichten (Korn: $r=0,75$ bzw. Kern: $r=0,74$) sowie von $r=-0,57$ zur TKM und $r=-0,51$ zum Kernanteil in der Korntrockenmasse. Von allen erhobenen Krankheiten wies die Bonitur der Köpfchenfäule den höchsten und ebenfalls hoch signifikanten Korrelationskoeffizienten zur Bonitur der Kornausbildung auf ($r=0,61$). Zwischen den Parzellengewichten (Korn und Kern) und der Köpfchenfäule bestanden Koeffizienten von $r=0,50$ bzw. $r=0,48$; diese waren gleichfalls hoch signifikant. Keine andere Erkrankung zeigte vergleichbare Korrelationen. Dieses belegt den entscheidenden Einfluß der Köpfchenfäule auf die Kornausbildung bei Saflor im Anbau des Jahres 2002.

Scheibe beschrieb bereits 1939, dass asiatische Herkünfte (Türkei, Afghanistan und Indien) in seinen Anbauversuchen wegen mangelhafter Samenausbildung vollständig versagten. Europäische Formen, die er vorrangig aus botanischen Gärten und Versuchsstationen bezogen hatte, wiesen demgegenüber vielfach einen besseren Ansatz und passable Samenerträge auf. Für das Merkmal Parzellengewicht konnten aus den Ergebnissen des Jahres 2002 ähnliche Schlüsse gezogen werden

(Abb. 1). Insbesondere Material mit der Herkunftsangabe „Deutschland“ und „Mittel-europa außer Deutschland“ zeigte eine klare Überlegenheit gegenüber nichteuropäischen Herkünften. Dennoch fanden sich auch einige außereuropäische Formen, die es wert waren, weiterverfolgt zu werden.

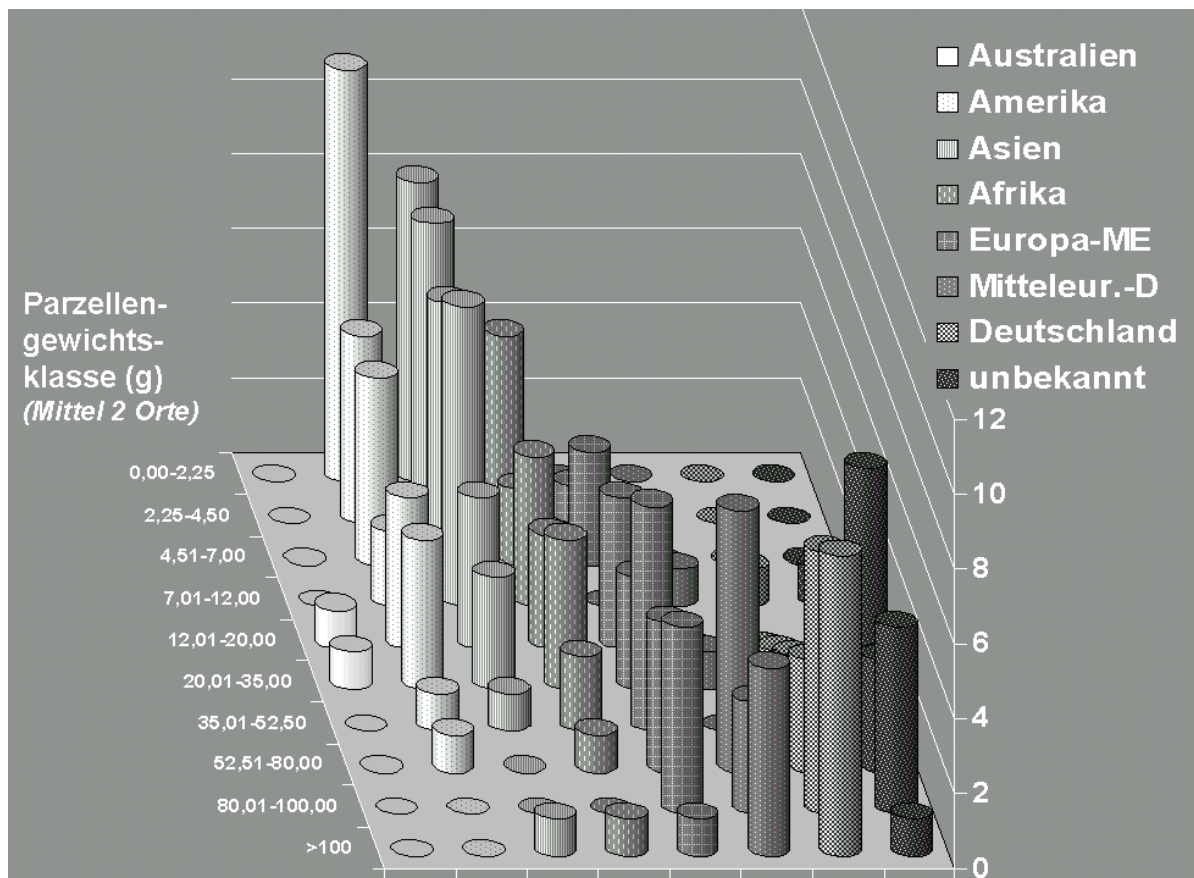


Abb. 1: Verteilung der 185, im Jahr 2002 geernteten Herkünfte aus verschiedenen Kontinenten nach ihren mittleren Parzellengewichten.

Es kann hieraus gefolgert werden, dass es bei Saflor anbauwürdige Formen gibt, die auch unter unseren eher humiden Klimabedingungen noch ausreichende Leistungen erbringen können. Erste Ergebnisse aus 2003 belegen, dass bezüglich des Merkmals Jugendentwicklung und der Anfälligkeit für Rost und Alternaria deutliche und hoch signifikante Unterschiede zwischen den 65 Herkünften bestehen und diese mit den Daten aus 2002 gut übereinstimmen. Die Selektion überlegener Formen für den ökologischen Anbau kann daraus abschließend erwartet werden.

Literatur

- Reinbrecht C. (2003) Stand und Perspektiven des Ölpflanzenanbaues im Ökologischen Landbau. Landinfo Baden-Württemberg 4, 59-61.
Scheibe A. (1939) Zucht- und Anbauerfahrungen mit Saflor (*Carthamus tinctorius* L.). Pflanzenbau 15, 129-159.
SÖL (2003) SÖL-Jahrbuch 2003, Stiftung Ökologie und Landbau.

Die Autoren möchten der StollVita-Stiftung und dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau für die finanzielle Unterstützung der Studien in den beiden Versuchsjahren 2002 bzw. 2003 herzlich danken!